

Mobilidade de metais potencialmente tóxicos numa área de tratamento de minério, em clima tropical

¹Fonseca, R.M., ²Araújo, A., ³Pinho, C., ³Martins, L., ³Dias, N.

1. Departamento de Geociências, Escola de Ciências e Tecnologia, Instituto de Ciências da Terra (ICT), Laboratório AmbiTerra, Universidade de Évora, rfonseca@uevora.pt.

2. Departamento de Geociências, Escola de Ciências e Tecnologia, Instituto de Ciências da Terra (ICT), Universidade de Évora.

3. Laboratório AmbiTerra, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora

Resumo

Em áreas contaminadas por metais pesados, o conhecimento dos complexos processos de mobilização dos metais constitui a base para a escolha das metodologias de remediação adequadas. A mobilização dos metais é função de diversos factores e a resposta a estes factores tem de ser bem conhecida durante a planificação das estratégias de remediação.

A actividade de uma unidade industrial de produção de ligas metálicas de zinco, localizada nas margens do rio São Francisco (Minas Gerais, Brasil), e a ausência de legislação ambiental durante as primeiras décadas de funcionamento, teve como consequência a contaminação em diversos metais pesados, que se estende pelos solos, superfícies aluvionares e sedimentos de um pequeno córrego, afluente deste grande rio. De forma a reverter o impacto negativo desta contaminação, através do financiamento da empresa, foi realizado um estudo geoquímico da área e indicadas as metodologias mais adequadas para a sua remediação. Para além da caracterização física-química do meio, da quantificação dos elementos metálicos e delimitação da contaminação, foi avaliada a capacidade de solubilização/mobilização destes elementos.

A avaliação da mobilidade dos metais foi feita com base em (1) quantificação dos teores solúveis a partir da análise química da água intersticial extraída no momento da amostragem (amostradores *rhizom samplers*) e (2) determinação da percentagem dos principais componentes minerais e orgânicos onde os diferentes metais se associam, através de processos de extracção selectiva e sequencial. Todos os elementos metálicos foram analisados por ICP-OES, em alguns casos, utilizando nebulizador ultrassónico. Os dois estudos permitiram o conhecimento das formas químicas em que os metais se encontram nos materiais depositados, desde as formas mais solúveis até às formas retidas na estrutura cristalina de diversos óxidos.

As análises das águas intersticiais revelaram que as concentrações de zinco, cádmio, manganês, níquel, chumbo e, por vezes, arsénio, atingem frequentemente valores muito superiores aos admissíveis quando comparados aos valores legislados para as águas subterrâneas, reforçando o modelo de que a contaminação do meio se faz preferencialmente por circulação subterrânea de águas ricas em sais destes elementos poluentes. Efectivamente, nos materiais sedimentares, os contaminantes não se encontram concentrados à superfície, o que seria de esperar se fossem transportados em forma particulada por escorrência superficial. A sua concentração aumenta em profundidade, especialmente na época chuvosa, indicando que o transporte se faz maioritariamente em formas solúveis através dos materiais depositados. As análises de extracção sequencial revelaram que os elementos que são maioritários nos minérios processados na unidade e que ocorrem no meio em concentrações críticas, não se encontram sob forma de estruturas cristalinas resistentes, estando maioritariamente (60-90%) associados a formas mais facilmente solubilizáveis; ocorrem sob forma solúvel, como catiões de troca ou associados a óxidos de manganês. Estas formas químicas são as mais facilmente mobilizadas nos materiais, representando um maior perigo ambiental.

Dada a grande mobilidade da pluma de contaminação, torna-se inviável qualquer processo de remoção do material contaminado, pelo que a estratégia de remediação para o córrego e depósitos aluvionares associados, tem que assentar em métodos de descontaminação *in situ*, forçosamente demorados, implicando vários anos de tratamento.



Palavras Chave: Água intersticial, Extração sequencial, Metais tóxicos, Mobilidade, Remediação